



#### Note

(The list of cited documents etc. is shown below.)

(With regard to the inventions in claims 1 to 3)

- Cited documents 1 and 2

The cited document 1 describes a fuel cell stack, which is formed by stacking multiple cells, in which a current collecting plate is arranged at an end portion of the cell stack in the cell stacking direction, and an electric current is taken out from an output terminal that is connected to the current collecting plate.

As described in the cited document 2, it is a known that, in a fuel cell, the volume of a current-conducting section near a portion from which an electric current is taken out per unit area is made different from the volume of the other current-conducting section per the unit area, and the thickness of the other current-conducting section is made smaller than the thickness of the current-conducting section near the portion from which an electric current is taken out (see FIG. 4 in the cited document 2), or the area of a hole in the other current-conducting section per unit area is made larger than the area of a hole in the current-conducting section near the portion from which an electric current is taken out per the unit area (see FIG. 6 in the cited document 2). Therefore, it is considered that those who are skilled in the art can easily conceive applying the technology, in which the volume of a section near a portion to which the output terminal of the current collecting plate is connected per unit area is made different from the volume of the other section per the unit area, and the thickness of the other section is made smaller than the thickness of the section near the portion to which the output terminal of the current collecting plate is connected, or the area of a hole in the other section per unit area is made larger than the area of a hole in the section near the portion to which the output terminal of the current collecting plate is connected per the unit area, to the technology described in the cited document 1.

#### The list of cited documents etc.

1. JP-A-59-98473
2. International Publication No. 03/63286 (JP-T-2005-516353)

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **59098473 A**(43) Date of publication of application: **06.06.84**

(51) Int. Cl.

**H01M 8/24****H01M 8/14**(21) Application number: **57206215**(22) Date of filing: **26.11.82**(71) Applicant: **AGENCY OF IND  
SCIENCE & TECHNOL**(72) Inventor: **SETA YOICHI  
MURATA KENJI****(54) MOLTEN CARBONATE TYPE FUEL CELL**

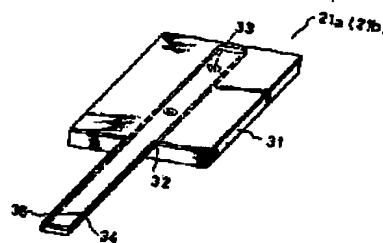
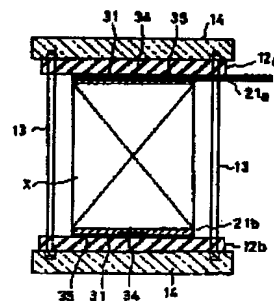
adiabatic material 14.

**(57) Abstract:**

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&amp;Japio

**PURPOSE:** To offer such a fuel cell as being provided with a current outlet terminal capable of forming a continuous rating current passage, by performing no drilling or perforating, etc., for an insulating material and an adiabatic material.

**CONSTITUTION:** Composed of a good conductive material, each of current outlet terminals 21a and 21b of a fuel cell consists of a current collector plate 31 formed in crosswise size equal to that of an end face of a layer-built body X, a groove 32 installed in this collector plate 31, a current outlet plate 34 installed projectingly in the extension of this groove 32 and an insulating layer 35 of aluminum oxide formed on both surfaces of this current outlet plate 34 and the collector plate 31 as thick as 300 $\mu$ m by means of a plasma spray process, for example. Therefore, since the current outlet plate 34 extends over in a direction of being crossed to the layer direction of the layer-built body X within the range of thickness in the collector plate 31, it can dispense with the necessity of installing any hole to lead the current outlet plate 34 into each of insulating materials 12a and 12b and an



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—98473

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 M 8/24  
8/14

識別記号

庁内整理番号  
7268—5H  
7268—5H

⑭ 公開 昭和59年(1984)6月6日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 5 頁)

⑮ 熔融炭酸塩型燃料電池

⑯ 特 願 昭57—206215

⑰ 出 願 昭57(1982)11月26日

⑱ 発 明 者 瀬田曜一

川崎市幸区小向東芝町1番地東  
京芝浦電気株式会社総合研究所

内

⑲ 発 明 者 村田謙二

川崎市幸区小向東芝町1番地東  
京芝浦電気株式会社総合研究所  
内

⑳ 出 願 人 工業技術院長

明 細 書

1. 発明の名称

熔融炭酸塩型燃料電池

2. 特許請求の範囲

一対のガス拡散極間に炭酸塩電解質層を介在させてなる複数の単位燃料電池を、これら単位燃料電池相互間に、両面に燃料ガス通路および酸化剤ガス通路を有した双極性隔離板を介在させて積層した積層体と、この積層体の両端面に電気的に接続された一対の電流取出し端子とを備えてなる熔融炭酸塩型燃料電池において、前記各電流取出し端子は、前記積層体の端面に圧接して設けられる良導電材製の集電板と、この集電板の前記積層体側に位置する面とは反対側に位置する面に設けられた溝と、この溝の深さと等しい厚みで、かつ上記溝の幅と等しい幅に形成され、一部分が上記溝を組める関係に前記集電板に固定されるとともに残りの部分が上記溝からこの溝の延長上に突出して設けられた電流取出し板と、この電流取出し板および前記集

電板の前記積層体側に位置する面とは反対側に位置する面上に設けられた電気絶縁層とで構成されてなることを特徴とする熔融炭酸塩型燃料電池。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は、熔融炭酸塩型燃料電池に係り、特に、電流取出し端子構造を改良した燃料電池に関する。

〔発明の背景技術およびその問題点〕

従来、水素のように酸化され易いガスと、酸素のように酸化力のあるガスとを電気化学反応プロセスを経て反応させることにより直流電力を得るようにした燃料電池が広く知られている。この燃料電池は、使用する電解質によってりん酸型、熔融炭酸塩型、固体電解質型等到大別される。

ところで、上記のような燃料電池のうち、熔融炭酸塩型の燃料電池は、650℃近辺の温度で動作させるようにしたもので、その主要部は通

常、第1図に示すように構成されている。すなわち、炭酸リチウム、炭酸カリウム等の炭酸塩の電解質と、リチウムアルミネート等のセラミック系保持材とを平板状に一体化してなる電解質層1の両面に上記電解質層1の縦横寸法に比較して一方の寸法だけが狭く形成されたニッケル合金系のガス拡散極2a, 2bを互いに直交するように当てがって単位電池3を構成し、この単位電池を複数個、相互間に双極性隔離板4を介在させて積層した積層体Xに構成されている。

各双極性隔離板4は、前記電解質層1の縦横寸法と等しい縦横寸法にステンレス鋼板等で形成された隔離板本体5と、この隔離板本体5の両面にそれぞれ形成され図中太矢印Pで示す如く燃料ガスを通流させるための通路Aを構成する複数の溝6および図中太矢印Qで示す如く酸化剤ガスを通流させるための通路Bを構成する上記溝6とは直交する複数の溝7とで構成されている。各溝6, 7は、隔離板本体5の四側部

流させるためのマニホールド(図示せず。)を圧接接続し、これらマニホールドの外面および前記絶縁板12a, 12bの外面を断熱材14で覆って1つの発電ユニットを構成したものとなっている。そして、前記電流取出し端子11a, 11bは通常、積層体Xの端面に圧接する良導電材製の集電板15と、この集電板15の背面に上記集電板15に対して直角に接続された電流取出し板16とで構成され、上記電流取出し板16が絶縁材と断熱材とに設けられた孔17, 18を通して外部へ導かれるようになってい。なお、図中19は絶縁材を示している。

しかしながら、上記のように構成された従来の熔融炭酸塩型燃料電池にあっては、電流取出し端子11a, 11bをいわゆるT字形に形成しているので、電流取出し板16を外へ導き出すために必ず絶縁板12a, 12bおよび断熱材14に孔17, 18を設ける必要があり、全体の製作に長時間を要する問題があった。特に、熔融炭酸塩型燃料電池の場合には、650℃と言った

C, Dを除いた中央部分に平行に形成されており、これら溝6, 7が設けられている部分の両側には前述したガス拡散極の両側縁に係止する係止用段部8a, 8bが形成されている。すなわち、ガス拡散極2a, 2bは、第2図に示すように一方の面が電解質層1に接触し、他方の面が上述した係止用段部8a, 8bおよび溝6(7)を構成する凸部に接触した状態で位置保持される大きさに形成されている。そして、隔離板本体5の前記溝6, 7の設けられていない両側部C, Dを使ってガスシールするようにしている。

しかして、主要部が上記のように構成される熔融炭酸塩型燃料電池は、一般に、第3図に示すように積層体Xの両端面に電流取出し端子11a, 11bを当てがった状態で、その外側に絶縁板12a, 12bを当てがい、これら絶縁板12a, 12b間を積層体Xのコナ部外方位置において絶縁性ボルト13で締付けて一体化し、さらに積層体Xの4つの側面に前述した各ガスを通

高温領域で運転されるので断熱材14として、断熱性に優れたアルミナ、シリカ系のセラミック材を用いることが望まれる。しかし、これらのセラミック材は機械的強度性に劣るので孔あけ加工は細心の注意を払って行なわなければならない。この結果、製作に長時間を要するばかりか孔あけ後のセラミック材の機械的強度をさらに低下させてしまう問題があった。

#### 〔発明の目的〕

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、絶縁材や断熱材に孔あけ加工等を実施せずに、しかも他に悪影響を与えることなしに通電路を形成できる電流取出し端子を備えた熔融炭酸塩型燃料電池を提供することにある。

#### 〔発明の概要〕

本発明に係る熔融炭酸塩型燃料電池は、集電板と、この集電板の厚み範囲内で集電板の集電面と平行に延びるように設けられた電流取出し板とからなる電流取出し端子を組込んだことを

特徴としている。

#### 〔発明の効果〕

上記構成であると、電流取出し端子の電流取出し板は、集電板の厚み範囲内で、かつ積層体の積層方向と直交する方向に延出していることになる。したがって、従来の燃料電池のように締付け用の絶縁板やその外側に配置される断熱材に電流取出し板を貫通させるための孔を設ける必要はなく、この結果、断熱材としてセラミックス材の使用を可能化できるばかりか、製作の容易化を実現することができる。また、電流取出し板を、集電板の厚みの範囲内に位置させているので、集電板を介しての積層体締付特性に悪影響を与えるようなこともなく、また、マニホールドの圧接装着にも悪影響を与えることがなく、結局、他に悪影響を与えずに製作の容易化を実現できる。

#### 〔発明の実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。

マスプレー法によって厚さ300 $\mu$ m程度に形成された酸化アルミニウムの絶縁層35とで構成されている。

このような構成であると、電流取出し板34は、集電板31の厚みの範囲内において積層体Xの積層方向と直交する方向に延出していることになるので、絶縁材12a、12bや断熱材14に電流取出し板34を導くための孔などを設ける必要性をなくすることができる。また、上記構成であると電流取出し端子21a(21b)の絶縁材12a、12bに接触する面を平坦化でき、しかも上記面の各部を一樣に絶縁材12a、12bに接触させることができる。したがって、絶縁性バレット13を使用しての締付特性も向上させることができる。また、集電板31の厚み範囲で、かつ溝32の形成されていない部分の端面でマニホールドのガスシールを行なうことができるので、上記構成によってガスシール構成に変更を与えるようなこともなく、結局前述した効果が得られる。

第4図は本発明の一実施例に係る溶融炭酸塩型燃料電池の要部だけを示すもので第3図と同一部分は同一符号で示してある。したがって、重複する部分の説明は省略する。

この実施例に係る燃料電池が従来のものと異なる点は、積層体Xの両端面に圧接接続される電流取出し端子21a、21bにある。すなわち、電流取出し端子21a、21bは第5図に示すように良導電材で積層体Xの端面の縦横寸法と等しい縦横寸法に形成された集電板31と、この集電板31の積層体X側に位置する面とは反対側に位置する面に設けられた溝32と、良導電材で溝32の深さと等しい厚みで、かつ溝32の幅と等しい幅に形成され、一部分が上記溝32を包める関係に集電板31に皿ビス33あるいは溶接等によって固定され、残りの部分が上記溝32からこの溝32の延長上に突出して設けられた電流取出し板34と、この電流取出し板34および集電板31の積層体X側に位置する面とは反対側に位置する面上に、たとえばプラ

なお、電流取出し端子は、単に導電性の点に限らず耐食性の点も備えていなければならないことは勿論である。

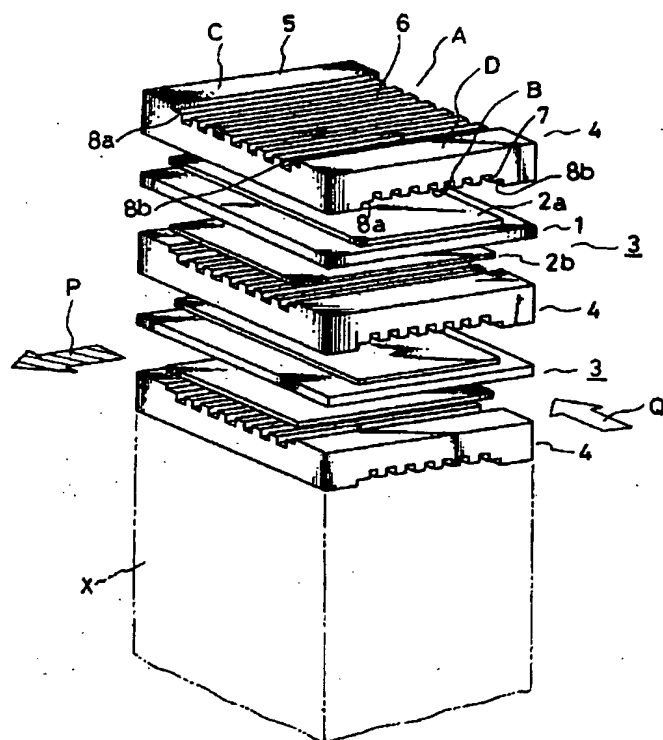
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は溶融炭酸塩型燃料電池の主要部分斜視図、第2図は同主要部の局部的側面図、第3図は同電池の要部縦断面図、第4図は本発明の一実施例に係る溶融炭酸塩型燃料電池の要部縦断面図、第5図は同要部を構成する一要素である電流取出し端子の斜視図である。

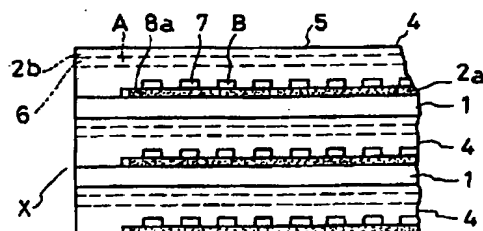
X…積層体、21a、21b…電流取出し端子、31…集電板、32…溝、34…電流取出し板、35…絶縁層。

出願人 工業技術院長 石坂 誠一

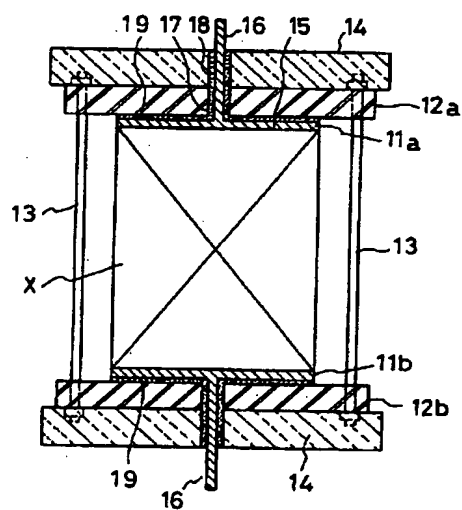
第 1 圖



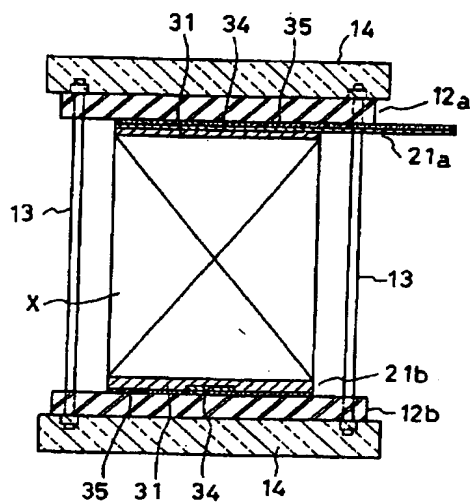
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

